Ueber die
wirthschaftliche Bedeutung des sogenannten Vorwuchses
bei Begründung und Formbildung
reiner und gemischter Waldbestände.

Eine von der staatswirthschaftlichen Facultät der Universität München gekrönte Preisschrift.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde bei der staatswirthschaftlichen Facultät

der

Ludwigs-Maximilian-Universität zu München

von

Rudolf Hartwig
Fürstl. Wald. Oberförster-Candidat.

Berlin 1881.

Druck von Gebr. Unger (Th. Grimm)
Schönebergerstraße 17a.

Ueber die

wirthschaftliche Bedeutung des sogenannten Vorwuchses

bei Begründung und Formbildung

reiner und gemischter Waldbestände.

Eine von der staatswirthschaftlichen Facultät der Universität München gekrönte Preisschrift.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde bei der staatswirthschaftlichen Facultät

der

Ludwigs-Maximilian-Universität zu München

von

Rudolf Hartwig

Fürstl. Wald. Oberförster-Candidat.

Berlin 1881.

Druck von Gebr. Unger (Th. Grimm)

Schönebergerstraße 17a.

Sonder-Abdruck aus „Forstwissenschaftliches Centralblatt 1882".

Ueber die wirthschaftliche Bedeutung des sogenannten Vorwuchses bei Begründung und Formbildung reiner und gemischter Waldbestände.

Eine von der staatswirthschaftlichen Fakultät der Universität München gekrönte Preisschrift.

Die Frage, in welcher Weise die Nachzucht der Waldungen am erfolgreichsten bewirkt werden kann, bildet das Fundament aller Waldwirthschaft und hat deshalb von jeher das Interesse der Forstwirthe in hervorragendem Maße in Anspruch genommen. Diesem Umstande verdanken wir eine Menge von Bestandsformen, unter denen seit Anfang dieses Jahrhunderts und auch noch in der Jetztzeit der uniforme, schulgerechte Hochwald entschieden den ersten Platz einnimmt. Derselbe erstrebt Herstellung möglichst gleichaltriger und gleichförmiger Bestände über größere Flächen hin, sei es durch künstliche, sei es durch natürliche Verjüngung. Sind derartig erzogene Bestände zur Zeit ihrer Entstehung und in jüngerem und mittlerem Alter auch vollständig geschlossen, so finden sich doch in ihren höheren Altersstufen meistens hier und da durch Wind, Schneebruch, Insektenfraß, oder sonstige schädliche Einflüsse gelichtete Stellen und auf diesen Holzwüchse, welche man zum Unterschiede von dem später bei der Verjüngung erscheinenden Nachwuchse mit dem Namen „Vorwuchs" zu bezeichnen pflegt.

Früherhin hat man derartige junge Ansiedlungen, wenn sie sich bis zur Zeit der Bestandsverjüngung erhalten hatten, ohne weitere Prüfung auf ihre Qualität einwachsen lassen, damit aber naturgemäß nicht selten üble Erfahrungen gemacht; denn lückige Bestände mit vielfach rückgängigen

Bodenpartien waren leider nur zu häufig die traurige Folge dieser Wirthschaftsmaxime. Man hat daraus vielfach den Schluß gezogen, daß der Vorwuchs überhaupt nicht im Stande sei, ein brauchbares Material für den nachzuziehenden Bestand abzugeben.

Wir glauben indessen, daß diese Lösung der Vorwuchsfrage nicht die richtige ist und wollen im Folgenden den Versuch machen.

„Die wirthschaftliche Bedeutung des sogenannten Vorwuchses bei Begründung und Formbildung reiner und gemischter Waldbestände"

näher darzulegen.

Die Güte des Vorwuchses, bezugsweise seine Brauchbarkeit zur Bestandsbildung, ist abhängig davon, welcher Holzart er entstammt, und welche Wachsthumsbedingungen er gefunden hat. —

Wenn auch jede Holzart auf zusagendem Standorte ein gewisses Maß von Beschattung eine Zeit lang erträgt, und die zärtlicheren Holzarten in ihrer Jugend des durch Ueberschirmung oder Seitenschirm gewährten Schutzes sogar nur selten entbehren können, so kommt doch nur den Schattenholzarten, namentlich der Tanne, Fichte und Buche, und selbst diesen nur unter bestimmten Verhältnissen, in beachtenswertherem Maße die Eigenschaft zu, sich längere Zeit hindurch unter stärkerem Schirmstande wuchskräftig zu erhalten. In erster Linie entscheidend für ihre Befähigung hierzu sind die Standortsverhältnisse. Je mehr Klima und Boden der jeweilig in Frage kommenden Holzart entsprechen, je mehr letzterer sich durch Nahrungswerth auszeichnet und dem großen Wasserverbrauch der Holzarten in ihrer Jugend gerecht zu werden vermag, desto eher werden sie durch solches Zusammenwirken im Stande sein, ihre Pflegebefohlenen mit der nöthigen Lebensenergie auszurüsten und ihnen hinlänglichen Ersatz für die verringerte Einwirkung der meteorischen Niederschläge und den fortgesetzt mangelnden Lichtgenuß zu gewähren. Dabei ist aber auch der Grad und die Art der Ueberschirmung durchaus nicht gleichgültig.

Kurzschäftige, breit und tief herab beastete Schirmstämme entziehen der jungen Holzpflanze oft jede Wohlthat des belebenden Regens und lassen ihr selbst den zur Entwickelung allernothwendigsten Lichtgenuß nicht zu Theil werden. In letzterer Beziehung wirkt auch nicht selten nach Süden hin vorstehender, hoher und reich beasteter Seitenschirm äußerst nachtheilig.

Weit günstiger verhalten sich dagegen Schirmbäume mit hoch angesetzter, wenn auch dichter Krone, denn der durch diese veranlaßte, wechselnde Lichtentzug ist für den jungen Anwuchs weit weniger verderblich, in vielen Fällen sogar, wenigstens vorübergehend, recht wohlthuend.

Das Maß der Ueberschirmung ist ferner von dem Verhalten der dazu dienenden Holzart abhängig.

Die Lichtholzarten mit ihrem lockeren Kronendache gewähren naturgemäß dem Lichte und den meteorischen Niederschlägen eher Einlaß, wie die dicht belaubten oder benadelten Schattenholzbäume. Zudem ist auch die Gesammtmenge des Lichtes zu beachten, welches der in Frage stehenden Fläche zu Theil wird. Südseiten werden in dieser Hinsicht sich günstiger verhalten, als Nordseiten, Freilagen dem Lichte zugänglicher sein, als tief eingeschnittene Thalgründe, oder sonst verschlossene Oertlichkeiten. Schließlich zeigt sich noch das Auftreten des Vorwuchses von Bedeutung. Einzelpflanzen sind selten benutzbar, während nicht zu gedrängter, geschlossener Horstenwuchs eine willkommene Erscheinung ist; auf die Größe der Horste hat man im Allgemeinen weniger Gewicht zu legen; um so mehr ist sein Alter zu berücksichtigen, denn je länger sich der Vorwuchs unter Beschirmung erhalten hat, ohne zu verbutten, desto sicherer kann man auf sein ferneres, günstiges Verhalten rechnen.

Mißbildungen, welcher Art sie auch sein mögen, geben dagegen stets zu gerechtem Mißtrauen Veranlassung. So z. B. dehnen sich durch Wildverbiß, oder wiederholte Frostbeschädigungen zu sogenannten Kollerbüschen umgestaltete Einzelwüchse immer mehr in die Breite aus und wirken derart verdämmend und raumbeschränkend auf den in ihrer Umgebung befindlichen jungen Anwuchs ein, daß häufig nicht nur seine Entwickelung gestört, sondern sogar sein Aufkommen verhindert wird. Die Stammzahl verringert sich dadurch über das zuläſſige Maß hinaus und Zuwachsverluste sind unausbleiblich. Dabei haben derartig unnatürliche Holzwüchse die Fähigkeit verloren, durch Freistellung noch zu entsprechender Höhenentwickelung angeregt zu werden. Ihr späterer Aushieb bereitet der Wirthschaft große Verlegenheiten und muß oft gänzlich unterbleiben, weil eine zu starke Lockerung des Bestandsschlusses damit verbunden sein würde. Auch vermögen dieselben nicht bis zu höherem Bestandesalter hin die Bodenkraft gehörig zu bewahren und richten sonach in doppelter Beziehung großen Schaden an. Noch mehr zu warnen ist davor, verbuttete, bürstenartig erwachsene Vorwuchshorste in den jungen Bestand einwachsen zu lassen, denn auch diese haben jede Befähigung zum Höhenwuchse verloren und bilden nachher jene eingesenkten Bestandspartien, welche bald eindörren oder dem Schnee, Insekten ꝛc. zum Opfer fallen. Eine Ausbesserung der dadurch entstandenen Lücken ist meistens wegen des tiefen Schattens von Seiten des inzwischen schon mehr herangewachsenen Nebenbestandes von nur sehr geringem Erfolge, auch bereitet der Frost denselben oft empfindliche Hindernisse. Der Boden verödet in Folge dessen immer mehr, und auch die umschließenden

Bestandesränder bleiben von dieser üblen Einwirkung leider nicht verschont.

Noch schädlicher, als Samenpflanzen, werden häufig die rasch sich ausbreitenden Stockausschläge. Erfolgen dieselben an jungen Stöcken, so zeigen sie sich in der Regel weniger nachtheilig, und es bietet sich sogar öfters Gelegenheit, hier und da ein besonders kräftiges Exemplar in den jungen Bestand mit einwachsen zu lassen. Ausschlag von älteren Stöcken möchte dagegen wohl niemals ein zur Nachzucht geeignetes Material abzugeben im Stande sein; er läßt bald im Höhenwuchse erheblich nach, um sich nach der Seite hin um so mehr auszubreiten.

Wir haben ihn in jungen Nadelholzanlagen, zumal auf flachgründigeren Bodenpartien, schon häufig zu einem erheblichen Kulturhinderniß werden sehen, dessen man sich nur durch schlechten Stockhieb und mehrmaliges Aushauen zu erwehren vermochte, nachdem er vorher den jungen Zuchtwuchs in seinem Wachsthum auf's Schwerste geschädigt hatte. Dabei glauben wir darauf hinweisen zu sollen, daß Stockschlag durch seinen üppigen Wuchs sehr leicht zu Täuschungen über sein nachheriges Verhalten Anlaß giebt, und wollen deshalb bei seiner etwaigen Benutzung ganz besonders zur Vorsicht mahnen.

Diese Andeutungen werden bei der nach Vorausgehendem so sehr wichtigen Prüfung des Vorwuchses auf seine Brauchbarkeit wohl als Anhalt dienen, bezugsweise die Auswahl erleichtern können; in jedem einzelnen Falle aber sind die örtlichen Verhältnisse zunächst entscheidend, und nur das geübte Auge des mit seinem Forste und mit dem Pflanzenleben auf's Genaueste vertrauten Forstmannes wird immer das Richtige zu treffen wissen. Zu diesem Zwecke sind größere oder geringere Blattfülle, Zweig- und Knospenbildung, sowie die in dieser Hinsicht jeder Holzart zukommenden, besondern Eigenthümlichkeiten sorgfältig zu beachten; insbesondere ist auch die Ausbildung der jungen Stämmchen in Betracht zu ziehen und zu unterscheiden zwischen den stuffiger erwachsenen, wuchskräftigern und den schlank emporgeschossenen gertenartigen Individuen. Finden alle diese Faktoren die gehörige Würdigung, so wird man in der Beurtheilung des Vorwuchses nicht leicht fehl gehen können, obwohl umfangreichere Erfahrungen über diesen wichtigen Gegenstand zur Zeit noch nicht vorliegen.

Der zur Bestandsbildung untaugliche Vorwuchs wirkt, wie wir gesehen haben, im Allgemeinen nachtheilig ein und ist deshalb zeitig zu entfernen; indessen giebt es auch Fälle, in welchen er wenigstens vorübergehend recht nützlich werden kann; wie häufig ist er z. B. an steilen Hängen das einzige Schutzmittel gegen gefährliche Bodenabschwemmungen, einen wie kräftigen Schutz gewährt er in vielen Lagen dem Boden gegen

die versengenden Strahlen der Sonne und die aushagernde Wirkung der Winde, den jungen Pflanzen gegen Wildverbiß und Weidevieh, nicht zu gedenken, daß er — zumal in lichteren Horsten — vorzüglich geeigenschaftet ist, die Mutterpflichten für die zärtlicheren Holzarten zu übernehmen, welche sonst, alles Schutzes und Schirmes baar, dem Verderben anheimfallen würden. Solche Vorkommnisse lassen es als nothwendig erscheinen, auch den zur Bestandsbildung unbrauchbaren Vorwuchs vorläufig zu erhalten und seinen Aushieb erst dann vorzunehmen, wenn er seine Dienste vollständig geleistet hat.

Der brauchbare Vorwuchs dagegen kennzeichnet sich als ein Material, welches die zur Bestandsbildung erforderliche Constitution in hohem Maße besitzt. Sobald Lichtungshiebe ihm erweiterten Wachsraum verschafft haben, beginnt er ein mächtiges Leben und Treiben zu entwickeln. Die Organe passen sich schnell den veränderten Wachsthumsbedingungen an, stark schwellende Knospen erschließen sich zu einer Fülle üppiger Blätter oder Nadeln, die Triebe werden länger und kräftiger, und rasch und freudig schießt die seither in ihrer Entwickelung unnatürlich zurückgebliebene Zuchtpflanze empor, so daß es den Anschein hat, als wollte sie sich beeilen, die Versäumnisse der Jugendzeit recht bald nachzuholen. Schon nach Verlauf weniger Jahre haben wir ein vollständig verändertes Bild. Die vorher unscheinbaren, niedrigen Vorwuchsbüsche haben sich zu mehr oder weniger schlanken, üppig in die Höhe strebenden Stämmchen umgebildet, die alle Anzeichen einer kräftigen, gesunden Entwickelung an sich tragen und in lang andauerndem, energischem Wachsthum ihrer dereinstigen Bestimmung zustreben.

Es ist klar, daß von einer solchen wirthschaftlichen Bedeutung des Vorwuchses nur dann die Rede sein kann, wenn er die vorstehend erörterten Eigenschaften besitzt, aber auch leicht ersichtlich, daß die für die Entwickelung brauchbaren Vorwuchses nothwendigen Bedingungen verhältnißmäßig selten alle zusammenwirken werden. Pflegliche Maßregeln zum Schutze des Vorwuchses sind deshalb in den meisten Fällen durchaus nothwendig. Diese haben jedoch nicht etwa erst mit der allgemeinen Bestandsverjüngung zu beginnen, sondern sie müssen gleich mit der Entstehung des Vorwuchses ihren Anfang nehmen, wenn man auf sicheren Erfolg Rechnung machen will.

Gemeinlich wird es sich zunächst darum handeln, den jungen Ansiedlungen erhöhten Lichtgenuß zu verschaffen. Hierzu kann unter Umständen eine mehr oder weniger starke Ausastung der Ueberständer genügen, häufiger jedoch wird die Herausnahme älterer und besonders der tief nach unten beasteten Stämme sogleich nothwendig sein. Die Lichtstellung darf übrigens

nicht plötzlich geschehen; die jungen Pflanzen müssen vielmehr ganz allmählich an die stärkere Lichteinwirkung gewöhnt werden, um Zeit zu haben, ihre Organe den veränderten Wachsthumsbedingungen anzupassen. — Aber die Ueberständer sind es meistens nicht allein, welche die jungen Horste in ihrer Entwickelung stören; auch die den Horst zunächst umgebenden Bestandspartien wirken durch ihren Seitenschirm vielfach verdämmend ein. Wo das der Fall ist, sind auch in diesen Lichtungen vorzunehmen. Hat der Mutterbestand durch die freiere Stellung erst größere Sturmfestigkeit erlangt, so lichtet man nach Bedürfniß weiter nach und gewöhnt so den jungen Anwuchs ganz allmählich an den vollen Einfluß des Lichtes und der Witterung.

Wenn so einerseits der Vorwuchs durch allmähliche Beseitigung des über- und zunächststehenden Bestandes nach und nach gekräftigt wird, dann darf auch andererseits eine pflegliche Behandlung der Vorwuchshorste selbst nicht fehlen. Dieselbe besteht darin, daß man rechtzeitig die Holzarten, welche nicht Gegenstand der Nachzucht sind, zumal wenn sie verdämmend wirken, aushaut und überhaupt alle Maßregeln, welche auf eine günstige Entwickelung von Jungholzbeständen von Einfluß sind, auf's Sorgsamste in Anwendung bringt; nur wenn dies geschieht, kann man mit Sicherheit darauf rechnen, daß die Vorwuchshorste die kräftige Constitution erhalten, welche sie befähigt, den langjährigen Druck des Mutterbestandes und den immer wiederkehrenden Kampf der einzelnen Individuen unter einander ohne Gefahr für ihre eigene Existenz zu bestehen. Auch kann in Frage kommen, ob nicht durch Einbringen von Treib- oder Schutzholz, welch' letzteres die zärtlicheren Holzarten bei mangelndem Ueberhalte unter Umständen erfordern, den Vorwuchshorsten zweckmäßig aufzuhelfen ist.

Läßt man dem Vorwuchse die nöthige Pflege nicht zu Theil werden, so verbuttet er sehr häufig, verschließt und durchwurzelt den Boden und wird dadurch zu einem empfindlichen Hindernisse für die spätere Kernverjüngung, oder veranlaßt dadurch, daß er dem Boden nicht nachhaltig den nöthigen Schutz gewährt, die Entstehung von rückgängigen Bodenstellen, welche wie ein Krebsübel immer weiter fressen und gegen welche die Wirthschaft später mit allen Mitteln vergeblich ankämpft. —

Nach diesen vorbereitenden Bemerkungen sei es uns gestattet, einen mit brauchbarem Vorwuchs versehenen Bestand näher in Augenschein zu nehmen, um an ihm die mit der Benutzung dieses Vorwuchses sich naturgemäß von selbst ergebende Verjüngungsweise kennen zu lernen, welche wir nach dem Vorgange Gayer's mit dem Namen: „Horstweise Schirmverjüngung" bezeichnen wollen.

Wie wir bereits gesehen haben, sind zur Erhaltung und Kräftigung

des Vorwuchses Lichtungshiebe nothwendig, welche bei den fortwährend wachsenden Ansprüchen der jungen Ansiedlungen an's Licht sich nicht gar lange auf Herausnahme der Ueberständer beschränken können, sondern bald auch in die Ränder des umgebenden Bestandes übergreifen müssen. Dadurch wird auch hier der Boden für die Besamung empfänglich gemacht. Die Bäume tragen in Folge der freieren Stellung oft und reichlich Samen und die Entstehung neuer Pflanzenhorste geht leicht und sicher von Statten; Hiebe, welche für erhöhten Lichtgenuß dieser Horste sorgen, schaffen wieder die Bedingungen zur Bildung anderer jungen Ansiedlungen, und so dehnt sich die Verjüngung schrittweise mit der größten Sicherheit über den ganzen Bestand aus. Das Bild, welches uns derselbe bei einer solchen Behandlungsweise gewährt, ist ein höchst mannigfaltiges. Die ältesten Vorwuchshorste sind von allem Oberholze befreit, vorausgesetzt, daß man es nicht vorgezogen hat, einige besonders gut geeigenschaftete Bäume zur Starkholzerziehung einwachsen zu lassen; in anderen Horsten finden sich nur noch kleinere Reste des alten Bestandes; wieder andere sind noch reichlicher mit Ueberhältern versehen und endlich giebt es auch solche ohne, oder mit nur wenig Unterwuchs, welche entweder noch gar nicht, oder doch nur schwach gelichtet sind. So schält sich aus dem alten Bestande die neue Generation ohne drastische Uebergänge heraus. Der Boden leidet keine Noth dabei, wird vielmehr eher noch verbessert und lohnt die zweckmäßige Behandlung durch günstiges Einwirken auf das Wachsthum seiner Pflegebefohlenen.

Die Verjüngungsdauer ist naturgemäß eine sehr lange: sie nimmt 30, 40 und unter Umständen noch mehr Jahre in Anspruch.

Die einzelnen Horste dehnen sich während dieser Zeit immer mehr aus und rücken einander fortwährend näher, bis sie schließlich, sich vollständig vereinigend, die Gesammtfläche des Bestandes bedecken.

Sie haben im Allgemeinen eine von der Mitte nach den Rändern sich abdachende Form, was ebensowohl eine Folge der hier intensiveren Lichteinwirkung, als größerer Bodenkraft und Feuchtigkeit zu sein scheint. Die Verdämmung der einzelnen Horste unter einander wird dadurch gemildert, indessen muß sich diese doch bei dem bunten Durcheinanderliegen der verschiedenen Altersklassen häufig sehr störend zeigen und ist alsdann durch geeignete Aufastungen und Aushiebe auf ein möglichst unschädliches Maß zurückzuführen.

Auf den Horstenrändern haben sich häufig Weichhölzer eingefunden, deren Aushiebe namhafte Erträge liefern, und die theilweise in den Bestand mit einwachsen können; auch bietet sich daselbst Gelegenheit zum Einsprengen von allen möglichen gewünschten Holzarten: so wird man auf den schattigen Rändern Tannen und auch Buchen einzeln oder horstweise anbauen können,

während auf den Lichtseiten Kiefer, Fichte und Eiche je nach der Bodengüte ihren Platz finden. Auf diese Weise gelingt es, auf Bodenpartien, welche sonst nur für die genügsameren Holzarten ausreichen, noch die anspruchsvolleren zu erziehen und eine durch Mannigfaltigkeit ausgezeichnete Mischung von Holzpflanzen herzustellen, welche bei den äußerst verschiedenartigen Verhältnissen sämmtlich günstige Gelegenheit zu gedeihlicher Entwickelung finden können. Daneben ist man durch die häufige Wiederkehr der Hiebe in den Stand gesetzt, einzelnen Stämmen und Stammgruppen eine Pflege angedeihen zu lassen, wie sie eigentlich unsere werthvolleren Hölzer stets verlangen, aber nur selten finden, und welche für die Nutzholzerziehung so sehr wesentlich ist. Schließlich gewähren auch die reichlich und tief sich beastenden Ränder des die Horste einschließenden Mutterbestandes einen Schutz, in welchem man neue Horste begründen kann, falls die vorhandenen Vorwuchshorste die nöthige Anzahl von Angriffspunkten nicht darbieten.

Indessen giebt es auch Fälle, in welchen brauchbarer Vorwuchs gar nicht, oder wenigstens nur in sehr geringem Maße vorhanden ist, welche aber dringend dazu auffordern, auf dessen Entstehung hinzuwirthschaften. Wir erinnern daran, in wie vielen unserer Bestände der Zeitpunkt der Verjüngungsfähigkeit, bezugweise Bedürftigkeit nicht auf allen Flächentheilen derselbe ist; rückgängige, exponirte Stellen machen rasche Verjüngung nothwendig, auch stellenweise mangelhafte, lückige Bestandsverfassung, stark differirende oder rasch wechselnde Standortsverhältnisse, erheblichere Altersunterschiede, horstweise Mischungen und selbst die Vorliebe einer Holzart für den ungleichaltrigen Bestandeswuchs können unsere Verjüngungsweise angezeigt erscheinen lassen. Zu diesem Zwecke werden, falls lichtere Plätze in ausreichendem Maße nicht vorhanden sind zunächst Vorbereitungshiebe, andernfalls sogleich Samenhiebe eingelegt und zwar zuerst an den mangelhafteren Stellen, um den Schutz der geschlossenen Bestandspartien für diese der Verjüngung ohnehin häufig Schwierigkeiten bereitenden Lokalitäten möglichst vollständig ausnutzen zu können. Gelingt die natürliche Verjüngung trotz dieser Vorsichtsmaßregel und trotz erforderlichen Falls erfolgter, sorgfältiger Bodenbearbeitung nicht, so muß zur künstlichen Nachzucht geschritten werden. Nachdem die geringwerthigeren Bestandestheile auf die eine oder andere Weise in Bestockung gebracht sind, folgt die Verjüngung der zunächst besseren, bis schließlich auch die besten Partien des älteren Bestandes in Angriff genommen werden.

Dabei ist besonders darauf zu achten, daß auf den rückgängigeren, ungeschützteren Bodenpartien, welche durch einen hohen Grad von Trockenheit sich auszuzeichnen pflegen, die Herstellung kleinerer Horste erstrebt werden muß, weil bei größeren Angriffsflächen die Verdunstung des Wassers

im Boden und in den Pflanzen sich zu sehr steigert und ein Zurückgehen der jungen Pflanzen herbeiführt. Auch ist unter solchen Verhältnissen der Mutterbestand durch ausgedehntere Lichtungen leicht nachtheiligen Einflüssen ausgesetzt.

Je geringere Ausdehnung man den Horsten in Anbetracht dieses Umstandes gegeben hat, desto nothwendiger sind zu ihrer Kräftigung baldige Lichtungshiebe und frühzeitige Räumung. Weit weniger treten diese Rücksichten auf den jungen Nachwuchs bei den meist größeren Horsten auf den besseren Bodenpartien in den Vordergrund. Es ist dies von ganz besonderer Wichtigkeit, denn man wird dadurch in den Stand gesetzt, den auf solch' günstigen Standorten so sehr bedeutungsvollen Lichtungszuwachs am alten Bestande auf das Vollkommenste auszunutzen, ohne die junge Generation in ihrem Gedeihen zu sehr zu beeinträchtigen.

Um endlich die bei dieser Verjüngungsweise unleugbar große Sturmgefahr zu mildern, sind die Hiebe ebenso, wie bei der schlagweisen Schirmverjüngung, in den einzelnen Horsten der herrschenden Windrichtung entgegen und mit steter Rücksicht auf den Gesammtbestand zu führen. Man hat dabei um so größere Vorsicht anzuwenden, je gleichaltriger und gleichförmiger die zu verjüngenden Bestände sind, bezugsweise je weniger die einzelnen Stämme oder Stammgruppen, an freieren Stand gewöhnt, den Stürmen Widerstand zu leisten vermögen.

Auch ist es zur Schonung des Jungholzes geboten, die Stämme vor der Fällung auszuasten und beim Aushiebe selbst ihnen eine Richtung nach denjenigen Stellen hin zu geben, auf welchen sie den geringsten Schaden anrichten.

Die Anwendung der horstweisen Schirmbesamung hat sich bisher auf wenige Schattenholzarten beschränkt, es ist jedoch kein Grund zu der Annahme vorhanden, daß man bei entsprechend raschem Verjüngungsgange und ausreichender Horstengröße sie nicht ebenso auf Lichtholzbestände und damit auch auf Mischbestände aller Art ausdehnen könne.

Die Holzart, welche man zur Zeit vorzugsweise in der angegebenen Art verjüngt, ist die Weißtanne. Ihr hohes Schattenerträgniß, in welchem sie unter allen deutschen Waldbäumen nur vielleicht von der wenig verbreiteten Arve übertroffen wird, macht sie ganz besonders geeignet dazu, und in ihrer Befähigung, selbst nach langer Ueberschirmung noch aus Buschform schlanke, wuchskräftige Schäfte zu entwickeln, liegt ein weiteres, hochbeachtenswerthes Moment für ihre Leistungsfähigkeit im ungleichaltrigen Bestandeswuchse. Horstweiser Stand der jungen Tannenansiedlungen ist am meisten erwünscht, weil sie sich in dieser Form am leichtesten selber zu schützen vermögen und außerdem ihre Pflege dadurch wesentlich erleichtert

wird. Indessen ist ihr Vorwuchs auch als Einzelpflanze häufig zum Einwachsen benutzbar, was bei anderen Holzarten im Allgemeinen nicht der Fall ist.

Dazu besitzt die Weißtanne in ihrer kräftigen Bewurzelung ein Mittel, den Stürmen großen Widerstand zu leisten, vermag Beschädigungen aller Art leicht auszuheilen und zeigt endlich im freieren Stande Wachsthumsleistungen, welche ihren Zuwachs im geschlossenen Bestandeswuchse ganz bedeutend übertreffen. So legen nach den Angaben F. Roth's, welche sich auf die Waldungen im oberen Kinzigthale beziehen, freistehende Stämme nicht selten Jahrringe von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Zoll Breite an. Der Verkaufswerth erhöht sich dabei außerordentlich rasch, denn nach 8 bis 10 Jahren haben solche Stämme oft den doppelten und noch höheren Preis. Wenn diese auffallende Preissteigerung auch in dem eigenthümlichen, dort herrschenden Verkaufsmodus nach der Länge und dem oberen Stammdurchmesser, welcher namentlich durch die Freistellung gewinnt, ihre Begründung findet, so werden doch auch an anderen Orten solche vollholzigen, hochwerthigen Stämme willige Abnahme und hohe Preise finden. Einem andern Aufsatz (Allg. Forst- und Jagdzeitung 1870, S. 380 ff.) entnehmen wir ferner, daß bei dem langsamen Verjüngungsgange der Regel nach der Massenzuwachs an den Oberständern dem stärksten Durchschnittszuwachs gleichaltriger, geschlossener Bestände auf demselben Standorte gleichkommt, oder ihn noch übertrifft. Auch steigt nach dieser Mittheilung der Werthzuwachs, ohne daß der vorher beschriebene Verkaufsmodus üblich ist, in sehr beachtenswerthem Maße. So wird z. B. der Preisunterschied zwischen mittelstarkem und starkem Bauholz auf 25 pCt. pro Kubikeinheit, der zwischen Bau- und Sägholz auf 21,5 pCt. angegeben, welcher Preis sich beim Sägholze noch um 10,5 pCt. erhöht, wenn der Durchmesser eine Stärke von 20 Zoll übersteigt.

Die Fichte ist in Bezug auf Lichtentzug empfindlicher, als die Weißtanne; immerhin besitzt aber auch sie einen hohen Grad von Schattenerträgniß. Daß ihr an vielen Orten diese Eigenschaft in geringerem Maße zukommt, ja daß sie zuweilen unter Schirmstande überhaupt kein Fortkommen zeigt, spricht nicht gegen ihre natürliche Befähigung, sich auch im Drucke längere Zeit wuchskräftig zu erhalten, sondern beweist nur, daß man ihr einen Standort angewiesen hat, welcher ihrer Natur völlig zuwider ist. Die Fichte macht nun einmal ihre besonderen Ansprüche, sie ist an ein hohes Maß von Luft- und Bodenfeuchtigkeit — namentlich in den oberen Schichten — gebunden, und wo ihr dieses nicht zu Theil wird, da findet sie schlechterdings kein dauerndes Gedeihen. In vielen großen, sonst schwungvollen und mit Umsicht geleiteten Wirthschaften Norddeutschlands

wird dieser Eigenthümlichkeit der Fichtennatur nicht genügend Rechnung getragen. Die Folgen davon haben sich schon vielfach bemerkbar gemacht und werden mit der Zeit noch deutlicher und besorgnißerregender zu Tage treten.

Die älteren Fichtenbestände sind vielen Gefahren ausgesetzt. Sturm, Schnee, Eis, Rothfäule, Insekten ꝛc. durchlöchern sie und schaffen Lücken, welche den rasch sich einfindenden Vorwuchshorsten eine willkommene Stätte bieten.

Die Frage, in welcher Weise denselben das nöthige Licht gegeben werden soll, dessen die junge Fichte natürlich in höherem Maße bedarf, als ihre mehr Schatten ertragende Verwandte, ist bei weitem heikler, als bei dieser; denn abgesehen davon, daß die Fichte in ihrer flachen Bewurzelung nicht die Mittel besitzt, den Stürmen größeren Widerstand entgegen zu setzen, haben unsere Fichtenbestände zur Zeit meistens keine größeren Altersunterschiede und somit auch selten Stämme und Stammgruppen aufzuweisen, welche durch freiere Stellung größere Sturmfestigkeit erlangt hätten. Die Lichtungen dürfen deshalb nur sehr allmählich erfolgen und die stete Rücksicht auf den Gesammtbestand ist von der größten Bedeutung, da unvorsichtige Lichtungen, zumal in Sturmlagen, die Existenz desselben stets auf das Unheilvollste gefährden. In Rücksicht auf diese Schwierigkeit wird man gut thun, sich damit zu begnügen, vor der Hand wenigstens einige Ungleichmäßigkeit im Bestandeswuchse hergestellt zu haben; die späteren Umtriebe werden alsdann immer leichtere Arbeit finden.

Der Lichtungszuwachs ist bei der Fichte ebenso, wie bei der Tanne sehr bedeutend, nur werden bei ihr häufige, sorgsame Aufastungen noch mehr für die nöthige Schaftreinheit sorgen müssen.

Auch die Buche ist eine entschiedene Schattenholzart; zudem besitzt sie die Fähigkeit, selbst nach längerer Ueberschirmung aus Buschform noch einen schlanken Schaft zu entwickeln, mit den beiden genannten Holzarten gemeinsam und erfüllt somit die Voraussetzungen, von welchen die Befähigung einer Holzart, brauchbaren Vorwuchs zu liefern, abhängig ist, ebenfalls in vollkommenem Maße.

Zudem ist sie vermöge ihrer kräftigen Bewurzelung gegen Windwurf mehr geschützt, als die flachwurzelnde Fichte und hat außerdem vor dieser wintergrünen Holzart und ebenso vor der Weißtanne den Vortheil voraus, daß die Stürme sie meist im blätterlosen Zustande antreffen und deshalb weniger nachtheilig wirken können. Trotzdem sind die älteren Buchenbestände selten frei von Lücken, welche das Entstehen von brauchbaren Vorwuchshorsten ermöglichen.

Ihre Benutzung und damit das Anbahnen einer horstweisen Verjüngung

ist um so rathsamer, als das Anschlagen der Buchenbesamung in ganz besonders hohem Maße an einen bestimmten Grad der Bodenempfänglichkeit- und Thätigkeit gebunden ist, welcher nicht in allen Bestandestheilen zu gleicher Zeit eintreten kann.

Dabei erleichtert die große Sturmfestigkeit der Buche die Erhaltung und Kräftigung des Jungwuchses sehr, und dieser ist auch durch seine große Reproduktionskraft befähigt, Beschädigungen aller Art leichter, als jede andere Holzart auszuheilen.

Ihr Zuwachs im freien Stande verdient ebenfalls alle Beachtung; nur ist zu bedauern, daß selbst die bestausgebildeten Stämme bei ihrer geringen Verwendbarkeit zu Nutzzwecken häufig schlecht absetzbar sind und dabei auch nicht selten im Preise stehen.

Von unsern Lichtholzarten ist die Kiefer die einzige, welche in ausgedehnterem Maße Hochwald-Bestände bildend auftritt, und wird es deshalb genügen, wenn wir uns darüber orientieren, in wie weit auf sie die angegebene Verjüngungsweise im reinen Bestandeswuchse anwendbar ist, zumal die andern Lichtholzarten sich in dieser Beziehung ganz ähnlich verhalten.

Die Kiefer ist bezüglich ihrer Ansprüche an den Standort unsere genügsamste Holzart, sie kommt noch auf den dürftigsten Bodenarten fort, wenn sie nur hinreichende Tiefgründigkeit besitzen; hier ist sie jedoch gegen Lichtentzug äußerst empfindlich, und man kann nicht erwarten, daß unter solchen Verhältnissen brauchbarer Vorwuchs sich bilden und horstweise Schirmverjüngung möglich sein wird. Pfeil will zwar durch dunkle Schlagstellung sogar auf den geringsten Bodenklassen verhältnißmäßig günstige Erfolge erzielt haben, was gegen unsere Ansicht spricht, indessen haben die neuerdings in dieser Richtung angestellten Versuche nicht befriedigt und man ist wohl jetzt im großen Ganzen einig darüber, daß die Kiefer nur auf besserem, frischerem Standorte durch den Schatten nicht allzugroßen Schaden leidet. Diese Thatsache ist um so beklagenswerther, als gerade die geringwerthigen Standorte, auf welchen die Zumischung einer bodenbessernden Holzart zur Kiefer unmöglich ist, der günstigen Einwirkung des ungleichaltrigen Bestandeswuchses am meisten bedürftig sind, denn die Kiefer stellt sich auf schlechterem Boden sehr früh licht und vermag alsdann den verderblichen Einflüssen der Sonne und des Windes auf die Bodenthätigkeit nicht zu steuern. Auf besseren Bonitäten erträgt die junge Kiefer mehr Schatten und kann sich hier sehr wohl, zumal in größeren Horsten, einige Jahre unter dem an und für sich lichten Schirme des Mutterbestandes wuchskräftig erhalten. Die Lichtungshiebe müssen aber sehr bald beginnen und um so kräftiger geführt werden, je weniger

das Entstehen von Graswuchs zu befürchten ist. Unter Beschädigungen durch Aushauen von Stämmen hat die brüchige Kiefer sehr zu leiden, zumal sie auch die erhaltenen Verletzungen nicht leicht durch entsprechende Neubildung ersetzt.

Dagegen sind ihre Wachsthumsleistungen im Lichtstande von ganz hervorragender Bedeutung (cf. Allg. Forst- und Jagd-Zeitung, Jahrgang 1879 Seite 189). Auch kommt uns bei Ausnutzung des Lichtungszuwachses die tiefgehende und kräftige Bewurzelung der Kiefer, wodurch sie mehr, als die andern Nadelhölzer gegen Windwurf geschützt ist, sehr zu statten.

Wie sehr übrigens die Kiefer ihren Charakter ändern kann, zeigen uns die interessanten Mittheilungen des Oberförsters von Kujawa über die Bewirthschaftung der Waldungen in Masuren, wonach die Kiefer dort selbst auf ärmerem Boden eine mehrjährige Beschattung recht gut erträgt. Die Erklärung für diese auffallende Erscheinung wird in der hohen Luft- und Bodenfeuchtigkeit gefunden.

Die Anwendbarkeit unserer Verjüngungsweise auf die Schattenholzarten und in beschränktem Maße auch auf die Lichthölzer im reinen Bestandeswuchse möchte somit als erwiesen anzusehen sein, und es erübrigt nun noch, die Mischbestände einer gleichen Prüfung zu unterwerfen.

Bei diesen wird es sich darum handeln, nachzuweisen, in wieweit das in Frage stehende Verfahren der Erhaltung der Mischung, sofern sie wenigstens den Anforderungen der Wirthschaft entspricht, Vorschub zu leisten vermag. Bevor wir jedoch zu einem sichern Urtheil hierüber gelangen können, müssen wir uns über das gegenseitige Verhalten unserer Holzarten in Mischung Aufschluß verschaffen.

Fichte und Weißtanne entfernen sich in Bezug auf Schattenerträgniß nicht sehr weit von einander, haben viel Aehnlichkeit in der Baumform und stimmen auch in ihrem mittleren und höheren Lebensalter im Wachsthumsgange ziemlich genau überein. Dennoch ist die Möglichkeit einer erfolgreichen Mischung dieser beiden Holzarten häufig nicht gegeben, denn die Weißtanne verlangt zu ihrem Gedeihen einen tiefen und kräftigen Boden und vermag deshalb der Fichte nicht auf die flachgründigeren, dieser Holzart bei hinreichender Feuchtigkeit noch genügenden Standorte zu folgen.

Aber auch da, wo früher aus Tanne und Fichte gemischte Bestände aufs Beste gediehen, wo also die Standortsverhältnisse beiden Holzarten zusagen, ist die Mischung im gleichaltrigen Bestandeswuchse meist dahingeschwunden und hat dem reinen Fichtenbestande das Feld geräumt. Der

Grund hierfür liegt in dem außerordentlich trägen Wachsthum der Tanne in ihrer ersten Jugend. Sie bleibt hinter der Fichte, welche doch auch recht lange Zeit gebraucht, ehe sie ihr Haupt höher über den Boden zu erheben vermag, bis zum 10. oder 15. Jahre und oft noch länger im Wachsthum erheblich zurück und ist trotz ihres hohen Schattenerträgnisses dem Drucke der sich dicht über ihr schließenden, stark verdämmenden Fichte nicht gewachsen. Zur Erhaltung der Mischung empfiehlt es sich daher, nach Möglichkeit auf horstweise Mischung hinzuwirken und außerdem der Tanne einen Altersvorsprung vor der Fichte zu verschaffen, wozu in der Regel etwa 10 Jahre ausreichen werden. Es fehlt in Mischbeständen auch meistens nicht an Gelegenheit, dies ohne Umständlichkeit zu bewerkstelligen, denn selbst noch dunkle Stellung des Bestandes ermöglicht schon das Aufkommen von Tannenvorwuchs, während etwa gleichzeitig erscheinende Fichtenpflanzen aus Mangel an Licht zu Grunde gehen. Es kommt also darauf an, diesen Vorwuchs hinreichend lange zu erhalten, ohne durch die hierzu nöthigen Lichtungshiebe das Erscheinen der Fichte zu frühzeitig herbeizuführen.

Das Verhalten der Fichte zur Buche ist in der ersten Jugend dem zur Tanne vollständig entgegengesetzt, denn bis etwa zum 10. Lebensjahre bleibt die Fichte nicht unerheblich gegen die Buche im Wuchse zurück und kann während dieser Jugendepoche sehr leicht verloren gehen; von da ab vermag es jedoch die Buche nur selten der Fichte auch nur einige Zeit im Höhenwuchse gleichzuthun. Sie wird bald überflügelt und unterliegt namentlich im Einzelstande der auch von der Seite scharf auf sie eindringenden, raumfordernden Fichte oft schon nach kurzer Zeit. Selbst aus Beständen, in welchen die Buche in überwiegender Zahl vertreten war, ist sie, die außerdem noch in Bezug auf Fortpflanzung wegen ihres schwereren Samens weniger begünstigt ist, auf diese Weise durch den gleichaltrigen Bestandeswuchs vollständig verdrängt, und wenn auch auf den allerbesten Buchenstandorten die Fichte ihre Herrschaft nicht so sehr zu Ungunsten der Buche geltend machen kann, so ist doch auch hier die Mengung nur durch fortgesetzte, kostspielige Pflege zu erhalten. Dabei wird man häufig in Zweifel darüber gerathen, ob es zweckmäßig ist, die werthvolle Fichte zu Gunsten der im Allgemeinen weit geringwerthigeren Buche herauszuhauen, oder durch ausgedehntere Astungen, oder gar durch Köpfen in ihrer Ausbildung zu stören, und es werden derartige Maßregeln in Folge dessen zuweilen ganz unterbleiben, obwohl sie zur Erhaltung der Mengung nothwendig wären.

Die Tanne steht, wie aus dem Vorhergehenden folgt, in ihrem Jugendwachsthum noch mehr hinter der Buche zurück, als die Fichte. Die Gefahr, von

der Buche in dieser Zeit überwachsen und verdrängt zu werden, ist deshalb für die Tanne eine sehr große. Dazu kommt, daß die jungen, niedrigen Tannenpflänzchen leicht vom Buchenlaub völlig überdeckt werden und alsdann regelmäßig zu Grunde gehen. Durch horstweisen Stand und entsprechenden Altersvorsprung ist sie indessen gegen die Buche andauernd zu schützen, denn in der Regel schon im 10. bis 15. Lebensjahre verschwindet der anfängliche Unterschied im Wuchse, und die Tanne hält von nun ab mit der Buche nicht nur gleichen Schritt, sondern überflügelt sie bald und behält ihre prädominirende Stellung bis zum höchsten Alter hin; dabei zeigt sich die Tanne im Zusammenleben mit der Buche weit verträglicher als die Fichte: sie steht dem Laubholze ihrem ganzen Verhalten nach näher, ist weniger raumfordernd und bleibt mit ihrer eng um den Stamm gepackten Krone stets eine angenehme Nachbarin für die Buche.

Bis dahin haben wir nur unsere Schattenholzarten in Mischung kennen gelernt und sind schon dabei zu der Ueberzeugung gelangt, daß der gleichaltrige Bestandeswuchs für die Erhaltung der Mischung nicht günstig ist. In noch weit höherem Maße trifft dies aber zu, wenn Lichtholzarten mit Schattenhölzern in Mischung treten, denn bei ihrer großen Empfindlichkeit gegen Lichtentzug können dieselben selbst bei voller Gipfelfreiheit durch den sie umgebenden, nahe an sie herantretenden Schattenholzbestand in ihrer normalen Entwicklung gestört werden; nicht zu gedenken, daß sie von den in ihrer Jugend im Allgemeinen langsamer wachsenden Schattenholzarten später vielfach überwachsen werden und alsdann sehr bald eingehen.

Größere Horste, welche gegen diese Gefahr schützen könnten, haben das Mißliche, daß sie mit einer Schattenholzart unterbaut werden müssen, was wegen der hohen Kosten, die noch dazu ganz oder doch großentheils à fond perdu zu rechnen sind, auf ein möglichst geringes Maß zu beschränken ist.

Wirthschaftet man dagegen in unsern Mischbeständen in geeigneter Weise auf Vorwuchs hin und dehnt man die Verjüngung, auf die Bedürfnisse der einzelnen Mischholzarten Rücksicht nehmend, allmählig über den ganzen Bestand aus, so ist leicht einzusehen, daß sie alle, soweit der Standort geeignet ist, die für ihre Entwicklung günstigen Bedingungen finden können, denn man hat es ja vollständig in der Hand, die eine vor der andern zu verjüngen und ihr so den nöthigen Altersvorsprung zu verschaffen. —

Wir dürfen uns jedoch nicht damit begnügen, die mit der Benutzung des Vorwuchses sich naturgemäß ergebende Art der Bestandsbegründung und ihre Einwirkungen auf die Formbildung unserer Waldungen kennen

gelernt zu haben; wir müssen vielmehr, um über die wirthschaftliche Bedeutung des Vorwuchses völlig in's Klare zu kommen, auch prüfen, in wie weit die Bedenken, welche gegen unsere Verjüngungsweise erhoben werden können, gerechtfertigt sind, und welche Vortheile dieselbe andererseits zu bieten vermag.

So läßt sich gegen unsere Verjüngungsweise einwenden, daß die vielen Licht-, bezw. Freistellungen im Innern der Bestände den Stürmen zahlreiche Angriffspunkte bieten und dadurch die Entstehung von Lücken veranlassen, welche sich mit der Zeit immer mehr vergrößern und schließlich den ganzen Bestand in seiner Existenz bedrohen können. Daß diese Gefahr in der That besteht, ist bereits erwähnt; wenn aber die dagegen angegebenen Vorsichtsmaßregeln die gehörige Berücksichtigung finden, so wird sie sich sicherlich bedeutend mildern. Jedenfalls aber können wir der Ansicht nicht beistimmen, daß der fortschreitenden Verjüngung proportional auch die Zahl der Windfälle sich steigern müßte, da die immer kräftiger sich ausbildende Bemantelung der Randstämme dem Bestande Schutz gewährt, und außerdem die Oberständer innerhalb der Horste durch den freieren Stand nach und nach stärkere Bewurzelung und größere Widerstandskraft gegen die Stürme erlangen. Außerdem müssen die unteren Wind- und Sturmschichten sich an den wellenartigen Gruppen mannigfaltig brechen und dadurch an ihrer Kraft einbüßen.

Auch läßt sich nicht leugnen, daß der Jungwuchs durch den langjährigen Druck des Oberholzes verdämmt und im Wachsthum zurückgehalten wird. Dies ist jedoch nicht so bedeutungsvoll, als vielfach angenommen wird: man bedenke nur, welch' geringer Theil des vorhandenen Jungwuchses zur Erziehung älterer Stämme nöthig ist. Diesem wird man bei der horstweisen Verjüngung leicht soviel Wachsraum geben können, daß er sich gedeihlich entwickelt. Auch lange unterdrückt gewesene Stämmchen erholen sich nach erfolgter Freistellung erfahrungsgemäß noch sehr gut, haben in Folge der freieren Stellung und des besser entwickelten Wurzelsystems einen entschieden stärkeren Zuwachs, als die Bäume im gleichaltrigen Bestande und gleichen dadurch den früher erlittenen Zuwachsverlust bis zu einem gewissen Grade wieder aus.

Gewichtig ist ferner der Einwurf, daß bei dem Holzeinschlage und der Holzabfuhr Beschädigungen am bleibenden Bestande nicht zu vermeiden sind. Aestet man aber, wie schon empfohlen wurde, die Stämme, besonders wenn sie starkkronig sind, vor ihrem Aushiebe auf und fällt man sie nach solchen Stellen hin, auf denen sie am wenigsten schaden können, wendet man außerdem noch die Vorsicht an, die gefällten Hölzer, soweit es ohne Beeinträchtigung der Brauchbarkeit geschehen kann, an Ort und

Stelle zu zerkleinern und sie mit möglichster Schonung des Jungholzes an die Wege bezw. Gestelle zu rücken, so wird auch dieser Nachtheil sich wesentlich verringern. Dadurch steigern sich freilich die Werbungskosten, finden aber auch in gewissem Maße einen Ausgleich durch die besseren Preise gerückter Hölzer.

Unmittelbar nach der Fällung von Oberständern haben allerdings die Horste meist ein trauriges Ansehen; indessen wachsen die jungen Pflanzen in Folge der kräftigen Ernährung die Beschädigungen leicht aus, und schon nach kurzer Zeit ist von der scheinbar großen Verwüstung nicht viel mehr zu sehen; viele von den beschädigten Stämmchen werden zur Nachzucht nicht erforderlich sein, etwa entstandene Lücken aber besamen sich häufig wieder, oder sind doch leicht auf künstlichem Wege ohne Nachtheil für die Wirthschaft und Ertragsfähigkeit des Waldes in Bestand zu bringen.

Auch ist die horstweise Schirmbesamung nicht frei von dem Vorwurfe, daß die Frostgefahr durch sie vermehrt wird, denn auf den ringsum von einem dichten Mantel höhern Holzes umgebenen Stellen, welche die jungen Horste einzunehmen haben, kann der Luftzug nur ein sehr geringer sein, und die jungen Pflanzen werden hier, zumal wenn es sich um Frostlagen handelt, durch den Frost lange Zeit stark zurückgesetzt. Um diese Gefahr zu verringern, empfiehlt es sich, die Lichtungshiebe auf kleinere Flächentheile zu beschränken und die Verjüngung möglichst langsam durchzuführen, da der Schutz der Oberständer und des Seitenbestandes den Wärmeverlust durch Ausstrahlung bedeutend zu mindern vermag.

Schließlich ist mit der horstweisen Verjüngung eine oftmalige Arbeitsleistung auf derselben Fläche verbunden: die Hiebe zersplittern sich mehr, als beim schlagweisen Betriebe, die Wirthschaftsführung und namentlich die Aufsicht und der Verkauf der Hölzer wird dadurch erschwert, die Bestandspflege erfordert größere Geldmittel, die Anzahl der Waldwege muß vermehrt werden, was ebenfalls viele Kosten verursacht, und auch die Ertragsregelung ist umständlicher und zeitraubender, weil sich bei der Ungleichaltrigkeit und Ungleichförmigkeit der Bestände nicht leicht passende Vergleichsgrößen auffinden lassen und deshalb die stammweise Aufnahme der Bestandesmasse in den meisten Fällen nicht zu umgehen ist.

Diesen mehr oder weniger gerechtfertigten Bedenken gegenüber hat unsere Bestandsform Vorzüge von ganz eminenter Bedeutung aufzuweisen und zwar zunächst in Bezug auf Erhaltung, bezw. Verbesserung der Standortsverhältnisse.

Ein Hauptfaktor für das Gedeihen unserer Waldbäume ist ein ausreichendes Maß von Luft- und Bodenfeuchtigkeit. Die meisten unserer

Waldungen haben in Folge des mangelhaften Schutzes von Seiten des gleichaltrigen Bestandes einen großen Theil von ihrer Feuchtigkeit eingebüßt und sind dadurch in ihrer Ertragsfähigkeit oft sehr bedeutend gesunken. Dies gilt zwar in erster Linie von den Distrikten, in welchen ausgedehnte Kahlschlagwirthschaft Platz gegriffen hat; aber auch den durch schlagweise Schirmverjüngung begründeten Beständen ist vorzuwerfen, daß sie in ihren höheren Lebensaltern den genügenden Schutz gegen zu starke Wasserverdunstung nicht mehr zu gewähren vermögen.

Um eine Vorstellung davon zu geben, welch' gewaltige Veränderungen der Kahlschlag, oder zu ausgedehnte Lichtungen in den Feuchtigkeitsverhältnissen hervorrufen, führen wir an, daß nach den Untersuchungen Ebermayer's die gegen Verdunstung hinreichend geschützte Waldluft stets beträchtlich feuchter ist, als die Luft im Freien, und daß die Verdunstung des Bodenwassers durch den geschlossenen Holzbestand allein um 62 pCt. gegenüber der unbeschirmten, freigelegenen Fläche und bei Vorhandensein einer Bodendecke um weitere 22 pCt. gemindert wird, und daß endlich der streufreie Waldboden 60 pCt. Feuchtigkeit weniger enthält, als der streubedeckte.

Sonach muß die unserer Bestandsform eigene, kräftige ununterbrochene Ueberschirmung des Bodens und die nie fehlende Laub- und Nadeldecke, sowie der ungleichförmige Wuchs, insofern er auch die seitlichen Luftströmungen abhält, auf die Erhaltung der Luft- und Bodenfeuchtigkeit in der günstigsten Weise einwirken, und zwar um so mehr, als der ungleichaltrige Holzbestand sich auch als ein nützliches Hinderniß gegen das Verwehen des Laubes durch den Wind, sowie gegen Bodenabschwemmungen erweist, die Gewinnung des Laubes durch Menschenhand erschwert und ein vollständiges Ausrauben unserer Waldungen geradezu unmöglich macht.

Dabei gehen die reichen, markigen Blatt- und Nadelabfälle nicht durch zu rasche Zersetzung theilweise in Verlust, die Umwandlung in Humus erfolgt vielmehr in dem feuchten Dunkel ganz allmählich und unter den günstigsten Bedingungen. Ihre Verwesungsprodukte bilden daher eine starke Humusschicht, welche den Boden in seiner Thätigkeit erhält, eine reiche Quelle der für das Pflanzenleben so wichtigen Kohlensäure ist und jenen Lockerheitsgrad schafft, welcher für das Wachsthum der Pflanzen so wichtig und für das Anschlagen der Verjüngung geradezu nothwendig ist. Auch die für die Keimung des Samens erforderliche Feuchtigkeit ist vorhanden und so kann man bei der reichen Fruktifikation der lichtstehenden Baumgruppen mit Sicherheit auf ausreichenden, kräftigen Nachwuchs rechnen. Dazu werden gewisse Kalamitäten, wie Graswuchs, Dürre, Insekten ꝛc. für die junge Generation nie so verderblich, als bei der schlag-

weisen Verjüngung, da immer nur ein verhältnißmäßig kleiner Theil des Bestandes auf derselben Verjüngungsstufe steht. In Folge dessen wird künstliche Kultur nur in sehr beschränktem Maße erforderlich sein, und die Ersparnisse in dieser Richtung dienen als Ausgleich gegenüber dem durch die Bestandespflege, ausgedehntere Wegeanlagen 2c. verursachten Mehraufwande.

Schließlich schützt der ungleichaltrige Wuchs die jungen Ansiedlungen gegen die nachtheilige Wirkung kältender Winde und sorgt dafür, daß die das Wachsthum fördernde Kohlensäure nicht durch den Luftzug entführt wird; er erleichtert ferner den Kampf der einzelnen Stämmchen unter einander, bezw. die Ausbildung der den zukünftigen Hauptbestand bildenden Individuen, welche bei ihrer kräftigen Konstitution von allen Gefahren, wie namentlich von dem für die gleichaltrig erwachsenen Gertenhölzer oft so verhängnißvollen Schneedrucke weniger zu leiden haben.

Es leuchtet sonach ein, daß man durch die angegebene Verjüngungsweise vollkommene, widerstandskräftige, auf Boden und Klima in der günstigsten Weise einwirkende Holzbestände leicht und sicher erziehen kann, und es fragt sich nun noch, ob dieselben auch unseren Anforderungen in Bezug auf Holzproduktion genügen werden.

Durch die große Oberfläche, welche derartig erzogene Bestände dem Lichte bieten, und den reichlichen Nahrungszufluß von Seiten des geschützten, in seiner Kraft erhaltenen Bodens muß die Blatt- und Nadelbildung und damit die Massenproduktion überhaupt in hohem Maße befördert werden.

Der horstweise Stand verbürgt ferner, daß die Ast- und Zweigbildung nicht auf Kosten des bedeutend werthvolleren Schaftholzes zu sehr begünstigt wird. Die Reinigung der Stämme innerhalb der Horste erfolgt in derselben Weise, wie im gleichaltrigen Hochwalde, und auch die Randstämme werden durch die nachwachsenden Nachbargruppen nach und nach von unten herauf gereinigt und erhalten so ebenfalls eine günstige Schaftform. Daneben ist man durch die größere Selbstständigkeit der Horste in den Stand gesetzt, eine feinere, mehr in's Detail gehende Wirthschaft zu treiben, als in den gleichaltrigen Beständen, bezw. jeden einzelnen Stamm oder Stammgruppe, die volle Nutzbarkeit erreichen zu lassen, was für die Nutzholzzucht und namentlich für die Erziehung von Starkhölzern sehr wesentlich ist. In dieser Beziehung ist auch der Lichtungszuwachs, welcher an den Samenbäumen in Folge des langsamen Verjüngungsganges erfolgt, und auf den wir bei Besprechung der einzelnen Holzarten aufmerksam zu machen Gelegenheit hatten, höchst beachtenswerth und schließlich liegt noch in der so sehr erleichterten Anzucht von Mischbeständen ein Moment, dessen Bedeutung kaum zu überschätzen ist.

Bekanntlich haben unsere Waldungen durch die mehr, als konsequente Einführung des uniformen, schulgerechten Hochwaldes auf ausgedehnten Flächen den Mischwuchs gänzlich verloren, oder die Mischung ist doch auf ein so geringes Maß zurückgesunken, daß sie namhaften Nutzen nicht mehr zu gewähren vermag.

Es ist dies in mehrfacher Beziehung höchst bedauerlich, denn abgesehen davon, daß Mischbestände im Allgemeinen eine größere Holzmasse erzeugen und vor Kalamitäten aller Art besser geschützt sind, als reine Bestände — wie beispielsweise die Kiefer gegen Nonnenfraß, die Fichte gegen Rothfäule ꝛc. — hat das Verschwinden der Mischbestände auf unsere Nutzholzproduktion einen empfindlichen Rückschlag geübt. Wenn auch die Nadelhölzer Nutzholzsortimente wenigstens bis zu einer gewissen Stärke in reinem Bestandeswuchse zu liefern vermögen, so sind doch unsere lichtbedürftigen Laubnutzhölzer zu gleicher Leistung nicht im Stande. Sie gewähren dem Boden nur in ihrer ersten Jugend Schutz und genügende Blattabfälle, stellen sich, ehe sie ihre technische Brauchbarkeit erlangt haben, sehr licht und können deshalb nur auf den sehr selten der Holzzucht zugewiesenen Böden, welche keines Schutzes und keiner Düngung bedürfen, ohne Untermischung erzogen werden. Auf weniger guten Standorten dagegen verlangen sie zu ihrem Gedeihen den Ammendienst bodenbessernder Schattenhölzer, zu dem sich in erster Linie die Buche eignet.

Obwohl wir augenblicklich noch von den aus der Femelwirthschaft übernommenen Nutzholzresten zehren, so hat sich doch der Mangel an Nutzholz schon in einer unser Nationaleinkommen sehr schädigenden Weise fühlbar gemacht; nach Angabe Wagener's ist von Deutschland in den Jahren 1872 bis 1879 über eine Milliarde Mark für Nutzholzmehreinfuhr an die Ost- und Nordländer Europa's gezahlt. Bedenkt man dazu, daß von der Staatswaldfläche der durch Boden und Klima am meisten begünstigten westlichen Hälfte der preußischen Monarchie ca. 40 pCt. reine, oder doch nur mäßig mit Nutzholzarten durchsprengte Buchenwaldungen aufzuweisen haben, daß Bayern 25 pCt., Württemberg 31 pCt. (der Staatswaldfläche), Großherzogthum Hessen 50 pCt. und Braunschweig 42 pCt. Laubholzwald besitzen, in welchem die Buche, reine, oder doch nur wenig gemischte Bestände bildend, vorherrscht, daß auch in Baden und den meisten übrigen deutschen Bundesstaaten recht beträchtliche Flächen von reinen Buchenbeständen eingenommen werden, und erwägt man, daß diese Bestände vorzugsweise Brennholz liefern, welches auf Jahrtausende hinaus durch die Stein- und Braunkohle leicht zu ersetzen ist, und daß sie gerade die besseren, für die Nutzholzzucht geeigneteren Standorte vorwegnehmen, so ist leicht einzusehen, daß uns die Pflicht obliegt, für die Erziehung ge-

mischter Bestände nach Möglichkeit Sorge zu tragen und zu diesem Zwecke dem ungleichaltrigen Bestandeswuchse wieder mehr Eingang in unsern Waldungen zu verschaffen.

Wir haben so die wirthschaftliche Bedeutung des Vorwuchses und der aus seiner Benutzung sich naturgemäß ergebenden Verjüngungsweise bei Begründung und Formbildung reiner und gemischter Waldbestände darzustellen gesucht, ohne dabei zu verkennen, daß das Einwachsenlassen brauchbaren Vorwuchses auch bei der schlagweisen Verjüngung recht nützlich werden kann; indessen wird sich nicht leicht in ausgedehnterem Maße Gelegenheit hierzu bieten, da ohne öftere Plänterhiebe, durch deren Führung man sich von der schlagweisen Verjüngungsweise natürlich mehr oder weniger weit entfernt, der Vorwuchs nur selten erhalten werden kann.

Schließlich darf nicht unerwähnt bleiben, daß die Benutzung des Vorwuchses auch die mit der extremen Richtung des Kahlschlagbetriebes verbundenen Gefahren zu mildern vermag.